

Diretor do Programa ProEducar:

Dr. Hugo F. Londero

Diretor Boletim:

Dr. Leandro I. Lasave

Comitê Editorial

Dr. Darío Echeverri

Dr. Ricardo Lluberas

Dr. Felipe Heusser

Dr. Ari Mandil

Dr. Aníbal Damonte

Dr. Leandro Martínez Riera

Dr. Marco Wainstein

Dr. Luis Virgen

Dr. Dimytri A. Siqueira

Dr. Juan Simón Muñoz

Dr. José C. Faria García

Secretária: Marisa Desiervi

Desenho gráfico: Florencia Álvarez

CONTEÚDO

EDITORIAL:

Dr. Hugo F. Londero02 **VER ▶**

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE:

Intervenções Periféricas: Dr. Marco Wainstein

“Seleção de stents e sistemas de proteção embólica para as estenoses carotídeas”03 **VER ▶**

Imagens Invasivas: Dres. Rafael Mila – Javier Escaned

“Aspectos elementares da reserva fracionada de fluxo: FFR”07 **VER ▶**

ATUALIDADES DE A INDÚSTRIA:06 **VER ▶**

ATUALIDADES DE A INDÚSTRIA:11 **VER ▶**

CASO CLÍNICO:

Dr. Alejandro Cherro

“Angina de Prinzmetal sem supradesnivelamento do ST. Resultados angiográficos”12 **VER ▶**

NOVIDADES BIBLIOGRÁFICAS:

Dr. Carlos Fava

“Intervenção pela Via Radial vs Femoral no Infarto Agudo de Miocárdio (Registro REAL)”14 **VER ▶**

ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

Entrevista com o Dr. Claudio Schönholz

“Proteção Cerebral durante a Angioplastia Carotídea”17 **VER ▶**

EDITORIAL: Dr. Hugo F. Londero



//

Dr. Hugo F. Londero

Chefe do Serviço de Hemodinâmica e Intervenções por Cateterismo
Sanatório Allende-Córdoba-Argentina
Diretor do Programa ProEducar da SOLACI

Estimados colegas:

Esta é a edição 76 do Boletim Educativo distribuído em 9 volumes. Desde outubro de 2005 até hoje, o boletim foi publicado mensalmente sem interrupções. Poucas publicações científicas em português e espanhol oferecem essa periodicidade e frequência.

Além disso, os comentários dos leitores e a resposta e o interesse dos autores nos permitem afirmar que o Boletim Educativo da SOLACI é uma ferramenta consolidada para a educação dos cardiologistas clínicos e intervencionistas da América Latina.

Nós, que trabalhamos na ProEducar, estamos orgulhosos desse resultado.

Neste número do Boletim, o Dr. Marco Wainstein escreve sobre a eleição dos stents e os sistemas de proteção na angioplastia carotídea. A análise minuciosa dos resultados discordantes dos estudos randomizados de Angioplastia Carotídea vs. Endarterectomia Cirúrgica nos permite afirmar que os resultados da angioplastia carotídea estão fortemente influenciados pela técnica e pelo operador. A correta eleição do stent e do sistema de proteção são dois fatores importantes para adequar a técnica às características do paciente e, com certeza, fazem parte do resultado. Quem ler o artigo do Dr. Wainstein poderá compreender melhor a diferença existente nos resultados entre os diferentes operadores e aprenderá a utilizar melhor estas duas ferramentas básicas da técnica.

Em 1958, Mason Sones descreveu a técnica da cinecoronariografia, disponibilizando uma ferramenta revolucionária para estabelecer a anatomia das artérias coronárias. Este procedimento foi fundador da cirurgia de revascularização (René Favalaro, 1967) e da Angioplastia Coronária (Andreas Gruentzig, 1977). O Ultrassom Intracoronário (IVUS) e a Tomografia de Coerência Óptica (CTO) contribuíram com novos conhecimentos para a anatomia, acrescentando as apreciações sobre o estado da parede

arterial. O uso do Guia de Pressão Intracoronária e a estimativa da Reserva Fracionada de Fluxo (FFR) incorporam informação funcional sobre o significado das obstruções coronárias. A ponderação dos dados anatômicos (angiografia, IVUS, CTO), juntamente com os dados funcionais (Guia de Pressão-FFR), permite uma melhor avaliação da doença coronária e uma indicação mais racional dos métodos de revascularização. Nesse número do Boletim, os doutores Rafael Mila e Javier Escaned fazem uma análise detalhada da FFR que merece uma atenta leitura para ficar sabendo mais sobre o método e sua utilidade.

O Dr. Claudio Schonholz, que escreve na seção "Entrevista com os especialistas", é um radiologista argentino que atualmente mora nos Estados Unidos, e que participou das primeiras experiências e do desenvolvimento da endoprótese para o tratamento dos AAA, do Sistema de Proteção Proximal por Reversão do Fluxo ("Sistema de Parodi") e também de um Filtro de Proteção Distal. Sua experiência em Intervencionismo Endovascular em geral, e Angioplastia Carotídea em particular, é muito importante. É muito interessante ler as respostas às perguntas que fizemos aqui do ProEducar. Schonholz nos ensina a responder perguntas chave sobre tecnologia de uma forma concisa, clara e sem ocultar problemas nem exagerar benefícios.

Este número do boletim se complementa com o resumo de um artigo que compara a angioplastia primária no infarto agudo pelas vias radial ou femoral, mostrando resultados que favorecem a via braquial. A apresentação de casos nos ilustra sobre a Angina Vasoespástica sem supradesnívelamento do segmento ST, entidade fisiopatológica que não devemos esquecer na hora de considerar as possibilidades diagnósticas.

Mais uma vez, o Boletim oferece um conteúdo de alta qualidade, variado e, em nossa opinião, de alto valor educacional.

Dr. Hugo F. Londero

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

Intervenções Carotídeas

Seleção de stents e sistemas de proteção embólica para as estenoses carotídeas

//

Dr. Marco Wainstein

Coordenador do Laboratório de Cateterismo Cardiovascular do Hospital Moinhos de Vento; Professor do Curso de Pós-Graduação em Cardiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Cardiologista Intervencionista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, UFRGS.

Co-Autor: **Rodrigo V. Wainstein** – Cardiologista Intervencionista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, UFRGS e do Hospital Moinhos de Vento.

Introdução

O tratamento percutâneo de estenoses carotídeas é uma técnica de comprovada eficácia em casos bem selecionados⁽¹⁾. Ensaios clínicos recentes ampliaram o espectro de indicações desta técnica e concomitantemente a tecnologia dos dispositivos utilizados tem melhorado de forma significativa⁽²⁾.

A escolha do stent e do dispositivo de proteção embólica adequados são cruciais para o sucesso do procedimento. As crescentes taxas de sucesso associadas ao tratamento percutâneo transcaterter das estenoses carotídeas a ponto de atingirem equivalência, ou até mesmo superioridade, à endarterectomia cirúrgica devem-se muito aos avanços obtidos nos últimos anos com os modelos de stents e dispositivos de proteção embólica^(1,2,3,4,5).

Stents carotídeos

Atualmente, o mercado disponibiliza mais de uma dezena de stents carotídeos. A escolha do stent adequado para determinado caso depende de características anatômicas e da lesão, das características do stent e da experiência do operador. Todos os

stents contemporâneos são autoexpansíveis, uma vez que os stents balão-expansíveis não demonstraram serem adequados para esta finalidade.

De forma geral, o stent carotídeo ideal deveria reunir as seguintes características:

- Autoexpansível
- Desenho com células fechadas
- Grande força radial
- Pouco encurtamento do stent ao ser implantado
- Baixa trombogênecidade
- Baixa porosidade para diminuir embolização
- Boa adaptação a curvatura do vaso
- Radiopaco
- Malha de Nitinol

Na prática, nenhum stent reúne todas estas características num único dispositivo. Desta forma, é imprescindível que o médico intervencionista tenha conhecimento das características principais dos stents disponíveis para que possa eleger o dispositivo que mais aproxima-se do ideal em face da lesão que pretende tratar.

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

Tipos de stents carotídeos auto-expansíveis:

1) Células abertas e estrutura em Nitinol:

- Precise RX Carotid Stent® (Cordis)
- RX AccuLink Carotid Stent® (Abbott Vascular)
- ProtégéRX® 6Fr .014 (ev3)
- Vivexx Carotid Stent® (Bard)
- Exponent RX® (Medtronic AVE)

2) Células fechadas e estrutura em Nitinol:

- Xact® (Abbott Vascular)
- Nexstent® (Boston Scientific)

3) Células fechadas e estrutura em Cromo-Cobalto:

- Wallstent® (Boston Scientific)

	Vantagens	Desvantagens
Células fechadas	-menor porosidade, o que diminui embolização	-encurta após ser implantado -retifica curvas
Células abertas	-maior flexibilidade -melhora adaptação a curvatura do vaso -melhor perfil para cruzar a lesão	-protrusão da malha do stent, dificultando pós-dilatação -maior risco de embolização e extrusão da placa

Casos especiais

Presença de tortuosidade significativa na artéria carótida interna, desproporção entre carótida interna e comum, lesões calcificadas e placas vulneráveis são variáveis que devem ser levadas em conta ao escolher o stent e podem fazer a diferença na obtenção de resultados satisfatórios.

Tortuosidade significativa na artéria carótida

interna: os stents de células abertas são a melhor escolha devido a maior flexibilidade e adaptação a curvatura do vaso.

Desproporção entre carótida interna e comum: o mesmo stent deve caber na artéria carótida interna e comum e não pode obstruir o óstio da carótida externa. Portanto, os stents de células abertas com formato cônico seriam mais adequados nesta situação.

Lesões calcificadas: os stents com células fechadas são mais indicados, pois apresentam maior força radial.

Placa instável: Lesões instáveis e com características de placa vulnerável devem ser preferencialmente tratadas com stents de células fechadas, o que poderia diminuir risco de embolização distal.

Dispositivos de proteção embólica

A ocorrência de embolização distal nos procedimentos carotídeos sempre foi o grande obstáculo para o sucesso do tratamento percutâneo das

estenoses carotídeas. Isso decorre do fato da embolização ser um fenômeno relativamente freqüente e com conseqüências seriamente adversas nos procedimentos realizados por cateter no território carotídeo. Diante disso, a utilização de alguma modalidade de proteção embólica, seja ela próxima ou distal, tornou-se imperativa nestes procedimentos.

O tratamento percutâneo das estenoses carotídeas tem como particularidade a alta incidência de microembolização e de embolização distal durante o procedimento. A liberação de êmbolos pode oco-

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

rrer durante todas as fases do procedimento como o posicionamento do cateter-guia, ao cruzar ou dilatar a lesão e ao implantar o stent (onde ocorre a maioria das embolizações).

Estudos prévios mostraram que o risco de embolização distal durante o procedimento pode chegar a 70% e que o uso dos dispositivos de proteção embólica diminuem significativamente o risco de morte e acidente vascular cerebral de 5,5% para 1.8% ($p < 0,001$)⁽⁶⁾. Deste modo, é consenso que o uso dos dispositivos de proteção embólica seja mandatário no tratamento percutâneo das estenoses de carótida. O conhecimento das opções de dispositivos de proteção, e qual o mais indicado em determinado caso, é fundamental para o que o operador tenha resultados satisfatórios com seu procedimento.

Tipos de dispositivos de proteção embólica

1) Filtros: os filtros de proteção distal montados em corda-guia são fáceis de usar e especialmente indicados em pacientes com estenose carotídea contralateral e pouca circulação colateral.

- Accunet® (Abbott Vascular)
- Angioguard® (Cordis)
- Filter wire EX® (Boston Scientific)
- Interceptor® (Medtronic)
- Intraguard® (EV3)
- Neuroshield® (Abbott Vascular)
- Rubicon® (Rubicon Medical)
- Sci Pro® (Scion Cardiovascular)
- Spider® (EV3)
- Trap NF3® (EV3)

2) Oclusão distal com balão:

- Guardwire® (Medtronic)
- Triactive® (Kensey Nash)
- Guardian® (Abbott Vascular)

3) Oclusão proximal com fluxo reverso: especialmente indicados em lesões com alto risco de embolização como placas ulceradas e friáveis, lesões trombóticas e vasos muito tortuosos.

- Proxis® (St Jude Medical)
- Paes® (Artéria)
- Moma® (Invatec)

Vantagens e Desvantagens dos diferentes tipos de dispositivos de proteção embólica:

	Fácil de usar?	Embolização ao cruzar com corda-guia	Diminuição de fluxo	Proteção embólica	Angiografia com dispositivo posicionado	Embolização para ACE	Indução de espasmo e dano a ACI
Filtros	+++	+	+	+	+++	-	+++
Oclusão	+	+	++	++	-	+++	+++
Reversão de fluxo	+	-	+++	+++	+++	-	-

ACE: artéria carótida externa, ACI: artéria carótida interna

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

Conclusão

Existem diversas opções de stents e dispositivos de proteção embólica que podem ser utilizados no tratamento percutâneo das estenoses carotídeas. Uma vez que a taxa de sucesso do procedimento está diretamente relacionada com a escolha adequada

do material, torna-se fundamental que o operador esteja familiarizado com as principais características que conferem vantagens e desvantagens destes materiais específicas para cada caso.

Conflito de interesse:

- **Consultant:** Biotronik, BBraun, Terumo
- **Investigator:** Biotronik
- **Scientific Support:** Abbott Vascular, Cordis J&J, Boston Scientific
- **Board Member:** Aesculap-Bbraun
- **Lecturer:** Biosensors, BBraun, Terumo, Astra-Zeneca

Referências bibliográficas:

1. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE et al. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* 2004; 351: 1493–501.
2. Brott TG, Hobson RW, Howard G et al. Stenting versus Endarterectomy for the Treatment of Carotid-Artery Stenosis. *N Engl J Med* 2010;363: 11-23.
3. The SPACE Collaborative Group. 30 day results from the SPACE trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: la randomised non-inferiority trial. *Lancet* 2006; 368: 1239–47.
4. Mas JL, Trincuart L, Leys D et al. Endarterectomy Versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis (EVA-3S) trial: results up to 4 years from la randomised, multicentre trial. *Lancet Neurol* 2008; 7: 885–92.
5. Ederle J, Dobson J, Featherstone RL, Bonati LH, van der Worp HB, de Borst GJ et al. Carotid artery stenting compared with endarterectomy in patients with symptomatic carotid stenosis (International Carotid Stenting Study): an interim analysis of la randomised controlled trial. *Lancet* 2010; 375: 985–97.
6. Kastrup LA, Groschel K, Krapf H, Brehm BR, Dichgans J, Schulz JB. Early outcome of carotid angioplasty and stenting with and without cerebral protection devices. *Stroke* 2003;34:813-19

ATUALIDADES DE A INDÚSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são responsabilidade da empresa patrocinadora.

QUANDO VOCÊ SE COMPROMETE
COM A LIDERANÇA ISTO É
“FAZER SEMPRE MAIS”

A posição de liderança em DES da Boston Scientific é apoiada por nossas múltiplas opções de stents, como com liberação de Paclitaxel, de Everolimus e BMS e pelo extenso programa clínico que já estudou mais de 50.000 pacientes. O nosso compromisso contínuo para melhorar a assistência ao paciente faz da Boston Scientific uma escolha mundial. www.bostonscientific.com

5602 - P

**Boston
Scientific**
Delivering what's next.™

6 categorias
Nas quais SOMOS LÍDERES
NO MERCADO MUNDIAL
de hemodinâmicas: stents
farmacológicos, cateteres balão,
IVUS, aterectomia, proteção
embólica e dispositivos
de insuflação.

11 milhões
de stents foram
implantados
até esta data

2 plataformas
de stents
farmacológicos
Oferecer tanto Paclitaxel quanto
Everolimus significa mais opções
de stents para o médico

Mais de
50.000
pacientes
foram avaliados nos estudos
clínicos e registros patrocinados
pela Boston Scientific*

* Estimativas da BSC em todo o mundo. Dados em arquivo.

© 2009 Boston Scientific Corporation ou suas filiais. Todos os direitos reservados. BMS: stent de metal descoberto. Imagem: Digital Vision.

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

Imagens Invasivas

Introdução à reserva fracionada de fluxo: FFR



//

Dr. Rafael Mila

Instituto Cardiovascular, Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, Espanha
 Centro Cardiovascular Universitario, Hospital das Clínicas, Montevideu, Uruguai



//

Dr. Javier Escaned

Instituto Cardiovascular, Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, Espanha

O que é a reserva fracionada de fluxo?

A reserva fracionada de fluxo (fractional flow reserve, FFR) é um método muito útil para avaliar a relevância hemodinâmica de uma estenose coronária. Partindo de um modelo simplificado da fisiologia coronária, tem se tornado a técnica mais utilizada para este propósito. A FFR representa a relação que existe entre o fluxo máximo real que atinge o vaso portador da estenose e o fluxo máximo teórico que pode ser atingido em ausência de estenose.

Fluxo miocárdico ou fluxo coronário?

Originalmente, a FFR era chamada "myocardial fractional flow reserve" (FFRmyo), mas o uso habitual do termo terminou ficando como FFR. A estimativa da severidade de uma estenose com FFR inclui qualquer outro suprimento sanguíneo ao miocárdio que não derive da artéria que tem a estenose. Por exemplo, a presença de um enxerto cirúrgico ou a circulação colateral com o vaso em estudo. Assim, uma estenose crítica da descendente anterior pode apresentar uma FFR de 0,90 (um impacto de apenas 10% sobre o fluxo miocárdico hiperêmico) se existir um enxerto da artéria mamária normofuncionante, distal à estenose.

O que precisamos para medir a FFR?

Em primeiro lugar, precisamos de um guia de pressão. São guias de 0,014"

com características muito similares às de um guia padrão de angioplastia, que possuem um sensor de pressão a 3 cm do seu extremo distal, identificável na angiografia. Também é necessário um console que mostre as curvas de pressão distal à estenose (instantânea e média), e as respectivas pressões aórticas (cateter guia, Fig. 1). Dessa forma, obtemos dados da pressão coronária distal e proximal à estenose. Finalmente, precisamos de um sistema de infusão de agente hiperêmico.

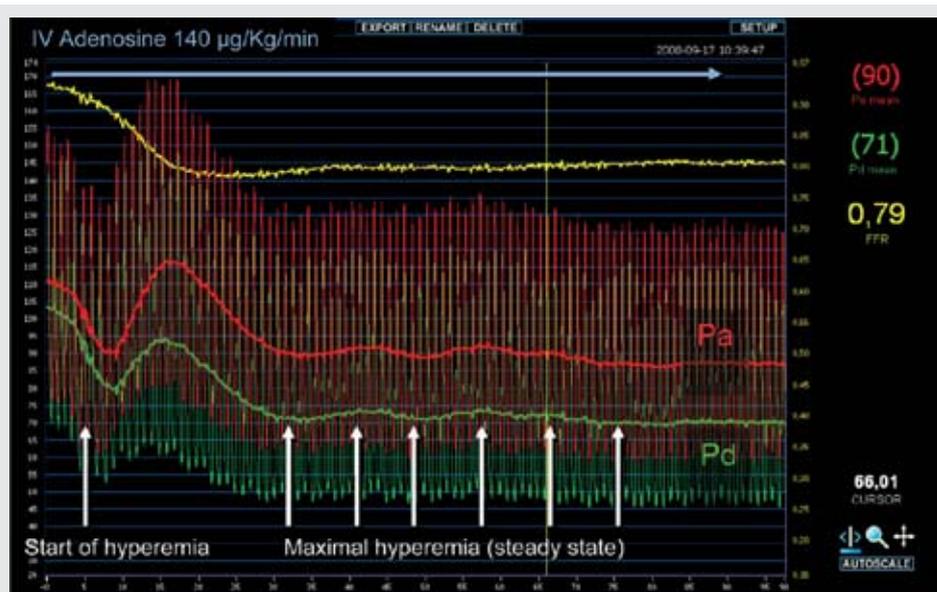


Figura 1: Registro de FFR. De esquerda à direita observa-se o gradiente de pressão entre a linha vermelha (pressão aórtica média) e a linha verde (pressão distal média). Além da primeira seta (start of hyperemia) observase um característico aumento da pressão sistêmica em resposta à infusão de adenosina, ao mesmo tempo em que começa a aumentar o gradiente entre ambas as pressões. Depois, a hiperemia atinge uma fase estacionária usada para calcular o FFR. Em amarelo pode-se ver o valor da FFR: o mínimo está expresso à direita (0,79)

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

Porque medimos a pressão mas falamos de fluxo?

As variáveis de maior interesse em hemodinâmica são: diferença de pressão (ΔP), fluxo (Q) e resistência (R). Na circulação coronária, as mesmas se relacionam através da lei de Poiseuille:

$$Q = \frac{\Delta P}{R}, \text{ siendo } R = \frac{\pi r^4}{8\eta L}$$

r = radio | η = Viscosidad | L = Longitud

Em condições basais, a relação entre ΔP e Q não é lineal devido à existência de autorregulação coronária (Figura 2).

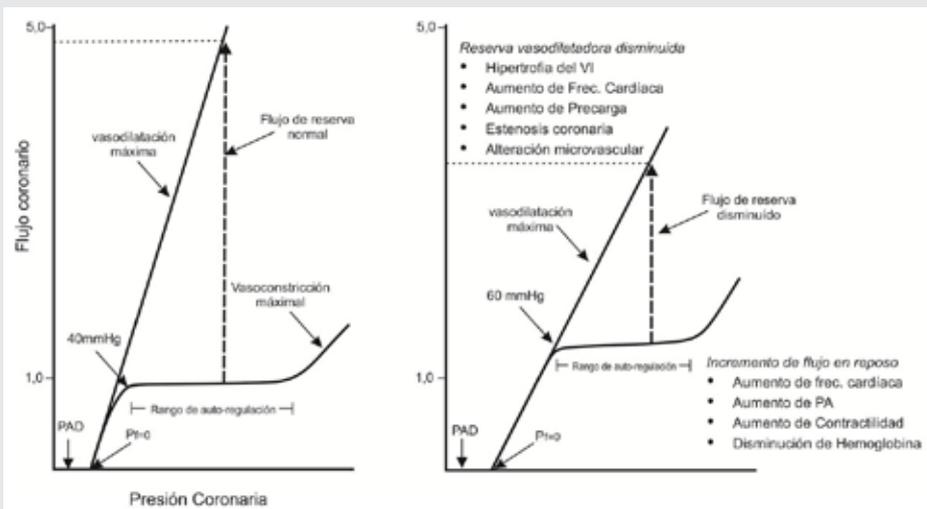


Figura 2: Curva de autorregulação e efeito da indução de hiperemia. À esquerda, em um paciente normal, onde observase uma alta pendiente na curva de fluxo-pressão em hiperemia com reserva coronária normal. À direita observa-se um fluxo basal incrementado (lista de fatores) e, simultaneamente, uma pendiente menor na relação linear fluxo-pressão devido a fatores que limitam a resposta vasodilatadora (lista superior). PAD= pressão no átrio direito. Pf= pressão de fluxo zero

A hiperemia elimina a autorregulação, minimizando a resistência microcirculatória e estabelecendo uma relação linear entre pressão e fluxo, que permite tirar conclusões relativas ao fluxo a partir de medições da pressão. É importante considerar que somente podemos falar de FFR quando fazemos

referência às medições obtidas com máxima hiperemia.

Como induzir a máxima hiperemia?

Obter uma hiperemia coronária máxima é essencial para poder realizar um teste com FFR. No laboratório de hemodinâmica é utilizado o estímulo farmacológico. O agente mais utilizado na atualidade é a adenosina. A forma de administração mais efetiva e de maior utilização hoje em dia é a via venosa de grande calibre (habitualmente a femoral) com perfusão contínua a 140 $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$, atingindo-se a máxima hiperemia aproximadamente dois minutos após a infusão¹. A administração intracoronária confronta com mais problemas e está associada a

um maior número de falsos negativos. Se o paciente tiver uma contraindicação para a adenosina, poderia ser utilizada a dobutamina em perfusão intravenosa, de acordo com os protocolos padrão utilizados em ecocardiografia ou em cardiologia nuclear, sendo atingida a hiperemia máxima com 40 $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$ ou técnicas de avaliação funcional independentes da hiperemia, como o iFR⁽²⁾.

Como é calculada a FFR?

É a relação entre a pressão distal à estenose (P_d) e a pressão aórtica (P_{a0}) em situação de hiperemia:

$$FFR = \frac{P_d}{P_{a0}}$$

Qual é o valor normal da FFR?

Embora teoricamente o valor normal da FFR devesse ser⁽¹⁾, é frequente que ao longo de uma artéria

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

coronária epicárdica ocorra um mínimo descenso da pressão, como consequência de turbulências e fricção fisiológicas. A presença de uma alteração difusa muito marcada pode levar a valores patológicos de FFR nos segmentos mais distais do vaso em ausência de uma estenose discreta. Neste sentido, destacamos uma das virtudes da FFR, que é sua alta resolução espacial, isto implica que na medida em que retiramos o sensor de distal para proximal, milímetro a milímetro observamos o que acontece com a gradiente de pressão, identificando setores de lesão discreta e difusa. Talvez a maior virtude desta técnica seja sua confiabilidade, “a pressão não mente”; cada vez que a FFR for menor que 0,80, existe uma estenose epicárdica suficientemente grave para causar isquemia. Os estudos de validação do ponto de corte ótimo da FFR, baseados na comparação com testes não invasivos de isquemia, levaram à identificação de um valor de corte de 0,75. Posteriormente, foi reconhecida a existência de uma área cinza entre os valores 0,75 e 0,80⁽³⁾, e nas mais recentes guias de revascularização miocárdica⁽⁴⁾, que também inclui os resultados do estudo FAME⁽⁵⁾, é utilizado como valor de corte 0,80, pelo que foi “resolvida” a área cinza em favor do intervencionismo.

Quais evidências apoiam a utilização da FFR?

Dado que o benefício da revascularização percutânea depende da magnitude e a extensão da isquemia gerada pela estenose, a recomendação unânime das diretrizes de prática clínica é limitar o tratamento percutâneo às estenoses nas que tenha sido possível demonstrar este vínculo. A FFR foi validada por uma bateria de testes diagnósticos não invasivos, e, portanto, pode ser considerada como uma técnica substitutiva das mesmas na sala de hemodinâmica. Até agora, foram incluídos mais de 6.000 pacientes em estudos que demonstram a segurança da tomada de decisões baseada na FFR⁽³⁾. As conclusões mais importantes derivadas do conjunto destes estudos são referidas a: 1) segurança e eficácia: os pacientes submetidos à angioplastia guiada por FFR mostram uma menor taxa de

eventos no longo prazo; e 2) custo-eficácia: a FFR diminui os custos associados com a revascularização coronária, fundamentalmente, por reduzir o número de angioplastias “desnecessárias”^(5,6). No mês de maio, no EuroPCR 2012 foram apresentados os resultados do estudo FAME II, onde foi apresentada evidência em favor da superioridade do tratamento percutâneo com utilização de stents farmacocativos e guiados por FFR com relação ao tratamento médico ótimo, em pacientes portadores de cardiopatia isquêmica crônica estável.

Quando deve ser utilizada a FFR?

Sempre que em um paciente estável faltar informação objetiva que permita identificar uma estenose como causa de isquemia, e que for considerada a possibilidade de fazer a revascularização com o uso do guia de pressão. Devemos lembrar que a angiografia é a projeção em duas dimensões de uma luminografia tridimensional. A angiografia é muito imprecisa quando as estenoses estão dentro da faixa de 30% a 80%, inclusive com a ajuda da angiografia quantitativa (QCA)⁽⁷⁾. Além disso, devemos levar em consideração que o conhecimento preciso da anatomia, seja com a utilização do ultrassom intracoronário ou a tomografia de coerência óptica, não fornece informação suficientemente precisa sobre a significação hemodinâmica desta estenose. Existem também casos particulares, onde a quantificação da FFR tem sido muito útil^(8,9):

a. Ramo lateral enjaulado: somente 28% das estenoses severas por QCA em ramos laterais enjaulados são, na realidade, funcionalmente significativas por FFR⁽¹⁰⁾.

b. Tronco de Coronária Esquerda (TCE): definir quão significativa é uma estenose de TCE pode ser crucial, uma vez que o tratamento for complexo e possa ser melhor fazer uma cirurgia. Complementar a angiografia com FFR nas estenoses intermediárias tem sido de grande utilidade na tomada de decisões.

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

c. Infarto antigo no território de distribuição do vaso: na presença de um território não viável, a demanda em máxima hiperemia pode ser realmente baixa, fazendo que, inclusive em uma estenose anatomicamente severa, não se evidencie a repercussão hemodinâmica.

d. Artéria fonte de circulação colateral: em uma coronária que fornece circulação colateral ocorre um aumento do volume miocárdico dependente do vaso, o que aumenta a relevância hemodinâmica de qualquer estenose presente nele, até naquelas que não aparentem ser angiograficamente severas.

FFR maior que 0,80 e estenose anatomicamente severa. O que fazer?

Em primeiro lugar, devem ser revisados os aspectos técnicos e as limitações próprias da técnica em situações especiais⁽⁷⁾ (Tabela 1).

Tabela 1. Fontes frequentes de erro na FFR. Modificado de Escaned²

Pitfalls técnicos	Erro de calibração Damping de pressão Posição instável da guia de pressão
Não é atingida a hiperemia	Dose Via de administração
Alteração microcirculatória reversível	Síndrome coronária aguda Embolização
Estenose com geometria variável	Trombo Vasoespasma
Estenose distal ao sensor	Estenose focalizada Estenose difusa
Bypass distal ao sensor	
Pseudoestenose por retificação de segmento tortuoso	
Ponte miocárdica	

De acordo com a nossa experiência, muitos pacientes têm causas reversíveis ou irreversíveis de disfunção microvascular⁽¹⁾. Em pacientes que apresentam uma síndrome coronária aguda pode haver embolia, trombose e/ou edema tecidual, que obstrui ou comprime a microcirculação. Neste cenário é possível encontrar falsos negativos já que,

apesar de induzir hiperemia, a microcirculação atua como resistência em série, gerando uma limitação significativa do fluxo e, portanto, diminuindo a queda da pressão através da estenose epicárdica. Outro tipo de pacientes que podem apresentar uma alteração microvascular significativa são os pacientes diabéticos e transplantados cardíacos^(12,13).

O que teria acontecido se o estudo SYNTAX14 tivesse estado guiado pela FFR?

Hoje em dia não sabemos. Mas se considerarmos que o calcanhar de Aquiles da revascularização percutânea é a necessidade de uma nova revascularização, sabendo que conforme os dados do estudo FAME a utilização da FFR a diminui significativamente com impacto prognóstico, é possível que os resultados tivessem sido mais favoráveis para a intervenção percutânea.

A primeira reação dos hemodinamistas frente ao surgimento da FFR foi a preocupação por uma eventual redução no número de angioplastias. A realidade provou que a FFR melhora a técnica e os resultados. A partir da EuroPCR 2012, o intervencionismo ganha terreno graças a que a FFR demonstra seu benefício sobre o tratamento médico ótimo em pacientes com perfil "Courage". A aplicação de um escore funcional no Syntax certamente aumentará o escopo de pacientes candidatos à angioplastia, já que muitos pacientes com doença de três vasos podem não ter correspondência funcional e ter um escore funcional no Syntax que

sugira que pode haver um benefício igual ou maior com tratamento percutâneo que com cirurgia.

É possível realizar a avaliação funcional sem gerar hiperemia?

Recentemente, participamos no desenvolvimento de um novo índice de valoração funcional da estenose

REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

chamado iFR. É calculado usando o cociente de pressão distal e proximal à estenose em um intervalo diastólico do ciclo cardíaco livre de ondas, onde naturalmente a resistência coronária é mínima e estável. Com a ajuda de um software de análise em

tempo real, é obtido o valor do iFR. Foi demonstrado que tem uma correlação excelente com a FFR, sendo proposto como alternativa nos pacientes nos quais não seja conveniente utilizar adenosina⁽²⁾.

Conflito de interesse: Nenhum

Bibliografia recomendada

1. Sharif F, Trana C, Muller O, De Bruyne B. Practical tips and tricks for the measurement of fractional flow reserve. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010;76:978-985
2. Hein RE, J. Klauss, V. Intracoronary pressure and thermodilution measurements. In: Escaned J, Serruys PW, eds. *Coronary stenosis imaging, structure and physiology.* PCR Publishing; 2010.
3. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, Garg S, Huber K, James S, Knuuti J, Lopez-Sendon J, Marco J, Menicanti L, Ostojic M, Piepoli MF, Pirlot C, Pomar JL, Reifart N, Ribichini FL, Schalij MJ, Sergeant P, Serruys PW, Silber S, Sousa Uva M, Taggart D, Vahanian A, Auricchio A, Bax J, Ceconi C, Dean V, Filippatos G, Funck-Brentano C, Hobbs R, Kearney P, McDonagh T, Popescu BA, Reiner Z, Sechtem U, Sirnes PA, Tendera M, Vardas PE, Widimsky P, Alfieri O, Dunning J, Elia S, Kappetein P, Lockowandt U, Sarris G, Youhe P, von Segesser L, Agewall S, Aladashvili A, Alexopoulos D, Antunes MJ, Atalar E, Brutel de la Riviere A, Doganov A, Eha J, Fajadet J, Ferreira R, Garot J, Halcox J, Hasin Y, Janssens S, Kevinen K, Laufer G, Legrand V, Nashef SA, Neumann FJ, Niemela K, Nihoyannopoulos P, Noc M, Piek JJ, Pirk J, Rozenman Y, Sabate M, Starc R, Thielmann M, Wheatley DJ, Windecker S, Zembala M. Guidelines on myocardial revascularization: The task force on myocardial revascularization of the european society of cardiology (esc) and the european association for cardio-thoracic surgery (eacts). *Eur Heart J.* 2010
4. Tonino PA, De Bruyne B, Pijls NH, Siebert U, Ikeno F, van't Veer M, Klauss V, Manoharan G, Engstrom T, Oldroyd KG, Ver Lee PN, MacCarthy PA, Fearon WF. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med.* 2009;360:213-224
5. Fearon WF, Bomschein B, Tonino PA, Gothe RM, Bruyne BD, Pijls NH, Siebert U. Economic evaluation of fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention in patients with multivessel disease. *Circulation.* 2010;122:2545-2550
6. Kern MJ, Samady H. Current concepts of integrated coronary physiology in the catheterization laboratory. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:173-185
7. Koo BK, Park KW, Kang HJ, Cho YS, Chung WY, Youn TJ, Chae IH, Choi DJ, Tahk SJ, Oh BH, Park YB, Kim HS. Physiological evaluation of the provisional side-branch intervention strategy for bifurcation lesions using fractional flow reserve. *Eur Heart J.* 2008;29:726-732
8. Escaned J, Colmenarez H, Ferrer MC, Gutierrez M, Jimenez-Quevedo P, Hernandez R, Alfonso F, Banuelos C, Deisla LP, Zamorano JL, Macaya C. Diastolic dysfunction in diabetic patients assessed with doppler echocardiography: Relationship with coronary atherosclerotic burden and microcirculatory impairment. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1395-1403
9. Escaned J, Flores A, Garcia-Pavia P, Segovia J, Jimenez J, Aragoncillo P, Salas C, Alfonso F, Hernandez R, Angiolillo DJ, Jimenez-Quevedo P, Banuelos C, Alfonso-Pulpon L, Macaya C. Assessment of microcirculatory remodeling with intracoronary flow velocity and pressure measurements: Validation with endomyocardial sampling in cardiac allografts. *Circulation.* 2009;120:1561-1568
10. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, Stahle E, Feldman TE, van den Brand M, Bass EJ, Van Dyck N, Leadley K, Dawkins KD, Mohr FW. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360:961-972

ATUALIDADES DE A INDÚSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são responsabilidade da empresa patrocinadora.

You want Deliverability...?

Better Be Flex™

AVAILABLE
NOW



BIOMATRIX
DRUG ELUTING CORONARY STENT SYSTEM **FLEX™**

BIOSENSORS
INTERNATIONAL™

Designed
to Challenge

APRESENTAÇÃO DE CASOS

Angina de Prinzmetal sin supradesnivel del ST. Hallazgos angiográficos

//

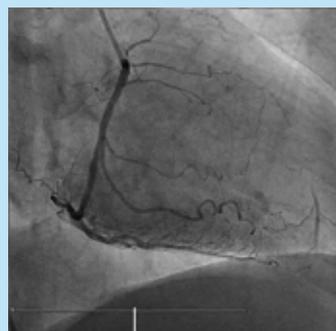
Dr. Alejandro Cherro**Dr. Juan Alvarez Sevillano**

Clínica La Sagrada Familia, Buenos Aires, Argentina.

Paciente masculino de 70 años, con factores de riesgo cardiovascular (hipertensión, ex-tabaquista, edad, sexo y diabetes tipo 2), quien refiere episodios de angina en clase funcional variable, de 9 meses de evolución. El electrocardiograma y ecocardiograma en reposo no mostraban alteraciones. Se realizó ergometría que resultó positiva por angor e infradesnivel del segmento ST (2mm en cara lateral) a baja carga. Se trató con betabloqueantes y aspirina, sin mejoría sintomática.

Se solicitó cinecoronariografía ante la sospecha de enfermedad coronaria, detectándose en la coronariografía una lesión suboclusiva en el tercio proximal de la arteria Descendente Anterior, no visualizándose su tercio distal por competencia de flujo. (Figura 1 y 2).

En la angiografía de la arteria Coronaria Derecha, se observa este vaso sin lesiones significativas y el lecho

**Figura 1****Figura 2****Figura 3****Figura 4**

distal de la arteria Descendente Anterior por circulación colateral heterocoronaria grado II-III (Figura 3 y 4).

Tras la administración de nitroglicerina intracoronaria (200 μ g), se evidencia que la arteria Descendente

APRESENTAÇÃO DE CASOS

Anterior presenta infiltración aterosclerótica leve y su lecho distal se visualiza normalmente por circulación anterógrada (Figura 5). En la siguiente inyección selectiva de la arteria Coronaria Derecha se constató la desaparición de la circulación colateral heterocoronaria (Figura 6).

Tras el estudio angiográfico, el paciente es dado de alta con diltiazem oral, presentando en la evolución mejoría sintomática.

Conclusiones:

La circulación colateral se desarrolla como consecuencia de isquemia miocárdica recurrente, en pacientes con lesiones coronarias ateroscleróticas severas y fijas. En aisladas ocasiones se puede encontrar circulación colateral bien establecida debido a vasoespasmo coronario severo.

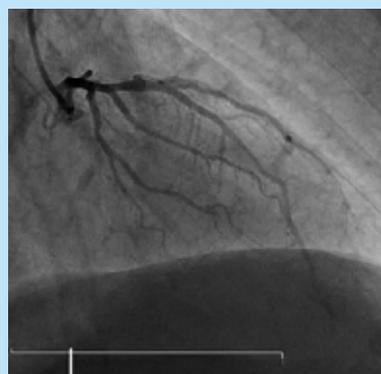


Figura 5

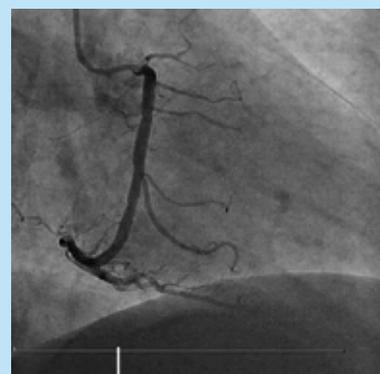


Figura 6

La angina vasoespástica o de Prinzmetal, se caracteriza por episodios espontáneos de dolor precordial asociados a elevación del segmento ST en el electrocardiograma, secundario a vasoespasmo coronario; si bien existen pacientes como el caso presentado, con cuadro clínico de angina variante y sin elevación del segmento ST en el electrocardiograma. En estos casos, la presencia de circulación colateral transitoria asociada al vasoespasmo, reduce la magnitud

de la injuria miocárdica, y hace que se manifieste como isquemia de tipo subendocárdica.

La asociación de síntomas típicos de angina de Prinzmetal y electrocardiograma sin elevación del segmento ST, no debe descartar este diagnóstico sino hacernos sospechar la presencia de vasoespasmo en contexto de circulación colateral ●

Conflicto de interesse: Nenhum

NOVIDADES BIBLIOGRÁFICAS

Dr. Carlos Fava
Fundación Favaloro, Buenos Aires, Argentina

Intervenção Radial Versus Femoral para o Tratamento do Infarto Agudo de Miocárdio

A Propensity Score-Adjusted and Matched Analysis from the REAL (Registro Regionale Angioplastiche dell'Emilia-Romagna) Multicenter Registry

Marco Valgimigli, Francesco Saia, Paolo Guastaroba MSc et al, on behalf of the Real Registry Investigators. *J Am. Coll Cardiol. Interv.* 2012;5;23-35

A angioplastia primária demonstrou ser benéfica no infarto agudo de miocárdio (IAM) já que diminui a taxa de mortalidade, a isquemia recorrente e as complicações relacionadas com o IAM.

A via de acesso mais utilizada é a femoral (AF); este acesso apresenta mais complicações de sangramento que o acesso radial (AR).

Este estudo é um registro prospectivo onde foram incluídos consecutivamente pacientes de uma população não selecionada entre janeiro de 2003 e junho de 2009. Foram incluídos 11.355 pacientes, com 13 centros participantes na região de Emilia-Romagna, na Itália.

A estratégia da intervenção, o uso de stents, a utilização de inibidores da GPIIb/IIIa e os antitrombóticos prévios e posteriores ao procedimento foram utilizados de acordo com a decisão do operador. A taxa de cruzamento de AR para AF diminuiu na medida em que aumentava a experiência dos operadores.

Após realizar um escore de propensão, foram analisados 1.501 pacientes de cada grupo. A presença de DBT foi de 20%, tabagismo 33%, IAM prévio 11%, FEY<35% em 9%, doença de múltiplos vasos 70%, choque cardiogênico 5%, utilização de GPIIb/IIIa 80%. A artéria tratada com maior frequência foi a descendente anterior; 17% dos pacientes receberam stents liberadores de medicamentos e o sucesso angiográfico foi de 98%.

No acompanhamento de 30 dias houve uma diminuição relativa da mortalidade de 30% no grupo de AR, que se manteve após dois anos de seguimento. Também houve uma diferença significativa no sangramento, na necessidade de transfusões, nas cirurgias por complicações vasculares e nos dias de hospitalização em favor do AR. Não houve diferenças significativas em IAM e AVC após 30 dias e 2 anos.

Os autores concluíram que o AR está associado a uma diminuição após dois anos da mortalidade, da necessidade de cirurgia vascular e de transfusões, em comparação com o AF.

Conflito de interesse: Nenhum



III Curso para Intervencionistas em Treinamento

Dr. José Gabay ProEducar SOLACI

Pré-Congresso SOLACI 2012 in partnership with TCT

México DF, 7 de Agosto 2012

Diretor: Hugo Londero

Diretores Associados: Ari Madil, Leandro I. Lasave e Leandro Martínez Riera

PROGRAMA

- 08.30-10.30** **Síndrome Aórtica Aguda (SAA) e Doença Vascolar Periférica**
 Coordenador: Hugo Londero
- 08:30-08:45 Síndrome Aórtica Aguda: Quadro Clínico, História Natural Métodos de Diagnóstico.
 08:45-09:00 Tratamento Endoluminal da Dissecção Aórtica de tipo B.
 09:00-09:15 Isquemia Crítica de Membros Inferiores: Quadro Clínico, Indicadores de viabilidade de membro.
 09:15-09:30 Técnica do Tratamento Endoluminal da Isquemia Crítica de Membros Inferiores.
 09:30-10:15 Apresentação de um caso Educativo de SAA
 10:15-10:30 Apresentação do caso premiado
- 10.30-11.00** **Intervalo**
- 11.00-13.00** **Doença de Múltiplos Vasos Coronários e Tronco**
 Coordenador: Ari Mandil
- 11:00-11:15 Quando Indicar PCI em Múltiplos Vasos.
 11:15-11:30 Quando Indicar PCI em Lesões do Tronco.
 11:30-11:45 Como planificar a PCI em Lesões de Múltiplos Vasos.
 11:45-12:00 Técnica da PCI em Lesões do Tronco Coronário Esquerdo.
 12:00-12:45 Apresentação de um caso Educativo de PCI na Doença do Tronco ou de Múltiplos Vasos.
 11:45-12:00 Apresentação do caso premiado.
- 13.00-13.15** **Intervalo**
- 13.15-14.15** **Fórum: Inserção Laboral dos Intervencionistas em Treinamento**
- 14.15-14.30** **Intervalo**
- 14.30-16.30** **Síndrome Coronária Aguda com e sem Supradesnivelamento do ST – Acesso radial**
 Coordenador: Leandro Martínez Riera

14:30-14:45	Tratamento anticoagulante e antitrombótico na PCI do SCASEST.
14:45-15:00	Trombospiração, proteção proximal e distal, stent revestidos para melhorar a perfusão tecidual no SCACEST.
15:00-15:15	Angioplastia diferida no SCACEST.
15:15-15:30	Técnica de Acesso Radial nas Intervenções Percutâneas.
15:30-16:15	Apresentação de um caso Educativo de PCI na SCA ou Acesso Radial.
16:15-16:30	Apresentação do caso premiado.
16:30-17:00	Intervalo
17:00-19:00	Imagens em Cardiologia e Novas Tecnologias Coordenador: Leandro Lasave
17:00-17:15	Em quais situações a angiotomografia multicorte é útil na cardiologia intervencionista.
17:15-17:30	Ressonância Magnética: Utilidade na detecção de isquemia e viabilidade miocárdica
17:30-17:45	Ultrassom intracoronário, Tomografia de Coerência Óptica.
17:45-18:00	Guia de Pressões e FFR.
18:00-18:45	Apresentação de um caso Educativo de utilidade das imagens e as novas tecnologias.
18:45-19:00	Apresentação do caso premiado
19:00-19:30	Intervalo
19:30-20:30	Prova multiple choice



SOLACI '12
MEXICO DF
In partnership with TCT

Atividade Pré-Congresso
7 de Agosto de 2012

**III Curso “José Gabay”
para Intervencionistas
em Treinamento da
ProEducar – SOLACI**

Diretor: Dr. Hugo F. Londero
Diretores associados:
**Dr. Leandro I. Lasave, Dr. Ari Mandil
e Dr. Leandro Martínez Riera**

FORMATO:

- Curso intensivo com duração de um dia
- Enfoque prático de cada tópico
- Casos complexos
- Avaliação no final do curso (questionário multiple choice)

TOPICOS PRELIMINARES:

- Síndrome Aórtica Aguda (SAA) e Doença Vascolar Periférica
- Doença de Múltiplos Vasos Coronários e Tronco
- Síndrome Coronária Aguda com e sem Supra-ST – Acesso Radial
- Imagens em Cardiologia e Novas Tecnologias

PÚBLICO:

- Médicos em treinamento em Intervencionismo Cardiovascular certificados pelo Chefe do Serviço

Concurso de Casos

Envie seu Caso Clínico até 10 de julho
Concorra à inscrição no Congresso
da SOLACI 2012

Curso de Fellows**Prêmio para os mais bem classificados**

- 1 Rotação por centro de excelência, Espanha (Abbott Vascular)
- 2 Assistência ao 2012 SCAI Fall Fellows Course, USA (SCAI)

ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

Entrevista com o Dr. Claudio Javier Schönholz

Proteção Cerebral durante a Angioplastia Carotídea



//

Dr. Claudio Javier SchönholzProfessor de Radiologia
Medical University of South Carolina
Charleston, SC, USA

1- Os sistemas de proteção cerebral realmente protegem da embolização?

Os sistemas de proteção foram desenhados para reduzir ou eliminar a embolização. Se os filtros utilizados durante o procedimento forem examinados, uma alta porcentagem mostrará macropartículas retidas, que teriam avançado distalmente produzindo um AVC. Embora estes sistemas sejam eficientes para proteger o cérebro das macropartículas que produziram um evento clínico isquêmico, não o fazem completamente com as macropartículas que seriam responsáveis pelos eventos isquêmicos não detectáveis com um exame neurológico de rotina.

2- Qual é a fase da angioplastia carotídea que gera mais embolização?

Múltiplos estudos demonstraram que a embolização cerebral durante a angioplastia carotídea ocorre durante todas as fases do procedimento, sendo a fase de pós-dilatação do stent a mais “produtiva”.

3- Existe embolização subclínica?

A embolização subclínica é muito frequente nos casos nos quais são usados filtros como sistema de proteção; 45% dos pacientes apresentam infartos

silentes demonstráveis por ressonância magnética nuclear com técnica de difusão. Estes infartos silenciosos são produto da microembolização que não é retida pelos filtros.

Quando são utilizados sistemas de proteção proximal e, especialmente, o sistema com reversão de fluxo, a incidência destes eventos é menor (15-20%).

4- Pode haver embolização após o procedimento? Até quanto tempo?

A embolização após o procedimento ocorre através dos orifícios na superfície do stent pelos que pode sair parte da placa do ateroma. O monitoramento com Doppler transcraniano demonstrou que esta embolização pode persistir durante as primeiras semanas do procedimento. Se estes pacientes apresentarem sintomas, podem ser tratados por via endovascular colocando um stent de malha fechada dentro do stent colocado previamente. Em um futuro próximo, poderemos utilizar stents carotídeos de nova geração com uma membrana que vai impedir a saída da placa e, portanto, diminuirá ou eliminará a embolização após o procedimento.

ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

5- A microembolização é uma consequência inevitável em uma angioplastia carotídea?

Os sistemas de proteção cerebral protegem quando estão em funcionamento, mas a microembolização ocorre durante as manobras de cateterismo e a colocação do sistema de proteção, que incluem a colocação do cateter guia e o cruzamento da lesão com o filtro, ou a colocação do sistema de proteção proximal.

É por isso que certo grau de microembolização é inevitável.

Conflito de interesse: Membro da Comissão Científica da W.L.Gore

6- Quais são as possíveis consequências do ponto de vista neurológico da embolia subclínica após uma SCA?

Embora a embolia subclínica passe inadvertida em um exame neurológico, parece produzir transtornos cognitivos que são evidenciados com uma bateria de testes dedicados a detectar estes problemas.

Gostaríamos de conhecer a sua opinião sobre os artigos comentados neste número.

Escreva para: proeducar@solaci.org



SOLACI '12
MEXICO DF

In partnership with **TCT**

**XVIII ANNUAL SOLACI CONGRESS
ANNUAL SOCIME MEETING**

Camino Real Polanco Hotel

August 8 -10 2012

TCT@SOLACI

EuroPCR@SOLACI

ACC@SOLACI

SBHCI@SOLACI

COLATE@SOLACI

NIC@SOLACI

**Best Abstracts at
EuroIntervention**

INTERNATIONAL FACULTY:

Steven Bailey

Daniel Berman

Thomas Cuisset

Eulogio García

Héctor Manuel García García

Juan Granada

Eberhard Grube

Mayra Guerrero

David Holmes

Glenn Levine

Alfonso Medina

Roxana Mehran

Gary Mintz

Sundeep Mishra

Kari Niemela

Stephen Ramee

Josep Rodes

Patrick Serruys

Ashok Seth

Horst Sievert

Gregg Stone

Etsuo Tsuchikane

Franz Weidinger

Marjeta Zorc

Further Information:

congreso@solaci.org - infosocime@socime.com.mx
www.solaci2012.com

